

5 TW

Van Belle Werner

9
no

~~Werner~~
Belle
Jouffain

Proef 16 : De oscilloskoop

27 - 4 - '92

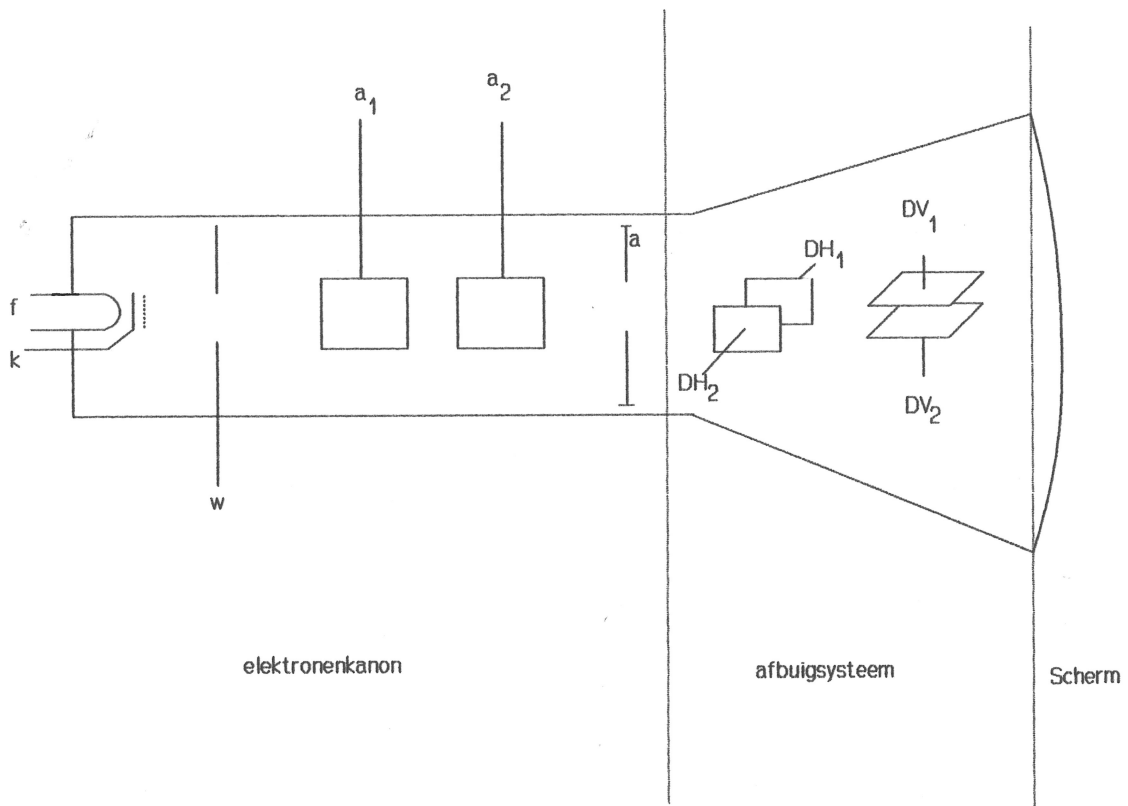
Proef 16 : De oscilloscoop

1. Theoretische beschouwingen :

De oscilloscoop is een meettoestel die elektrische spanningssignalen zichtbaar maakt.

* De kathodestraalbuis :

(De elektronenstraalbuis)

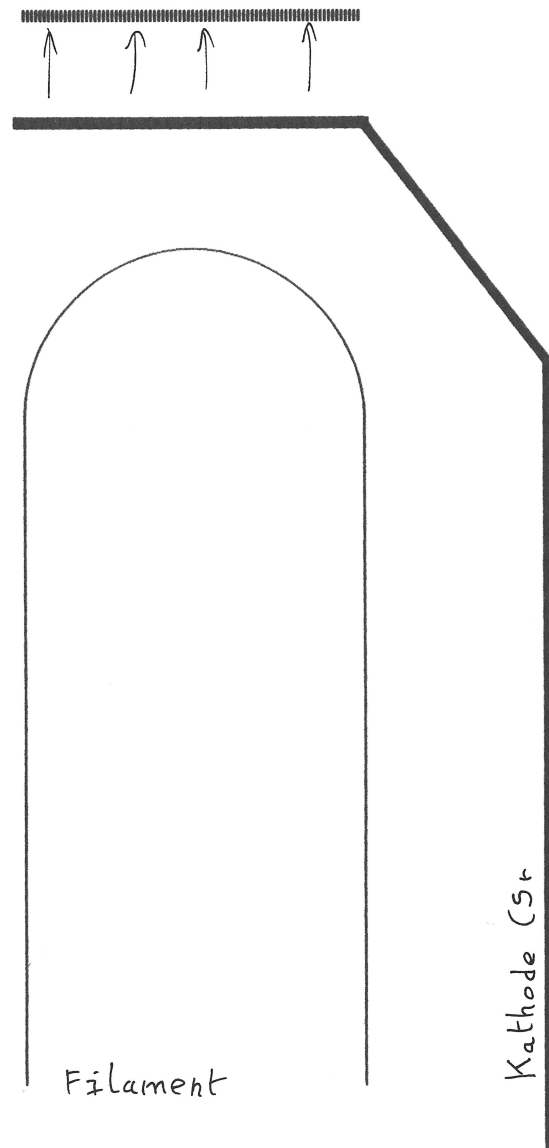


f gloeidraad (f : filament)
warmteontwikkeling

k

kathode (Sr)

Bij gewone temperatuur zijn er enkele vrije elektronen, door opwarming (door het filament) zullen er meer vrije elektronen zijn.



w wehmeltcilinder (-), regelt het vertrek van het aantal elektronen.

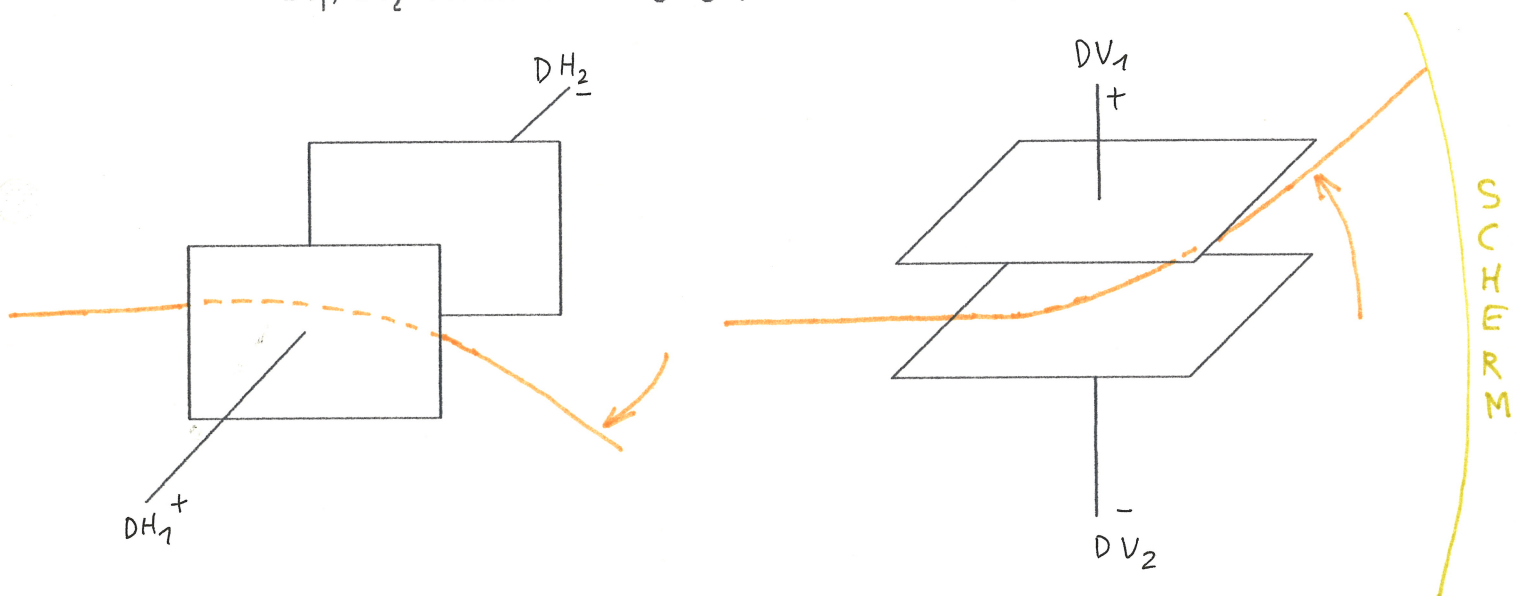
Hoe negatiever, hoe minder elektronen er kunnen vertrekken. Hierdoor wordt de lichtsterkte geregeld.

a_1 en a_2 bundelingsanoden

door een gepaste spanning hierop kunnen zij de elektronen brengen tot een fijne straal.

DH_1 , DH_2 horizontale afbuiging (deflexion horizontal)

DV_1 , DV_2 verticale afbuiging (deflexion vertical)

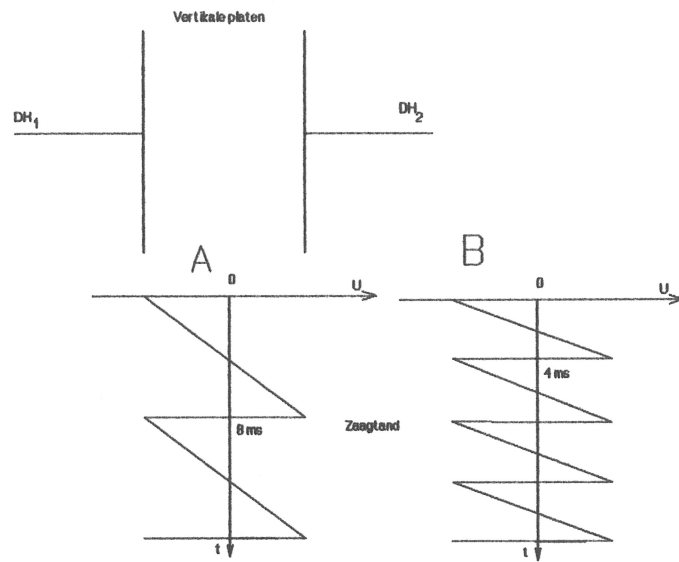


Vertikale platen ---> horizontale afbuiging

Horizontale platen ---> verticale afbuiging

Scherm met oplichtende laag (luminiserende laag)

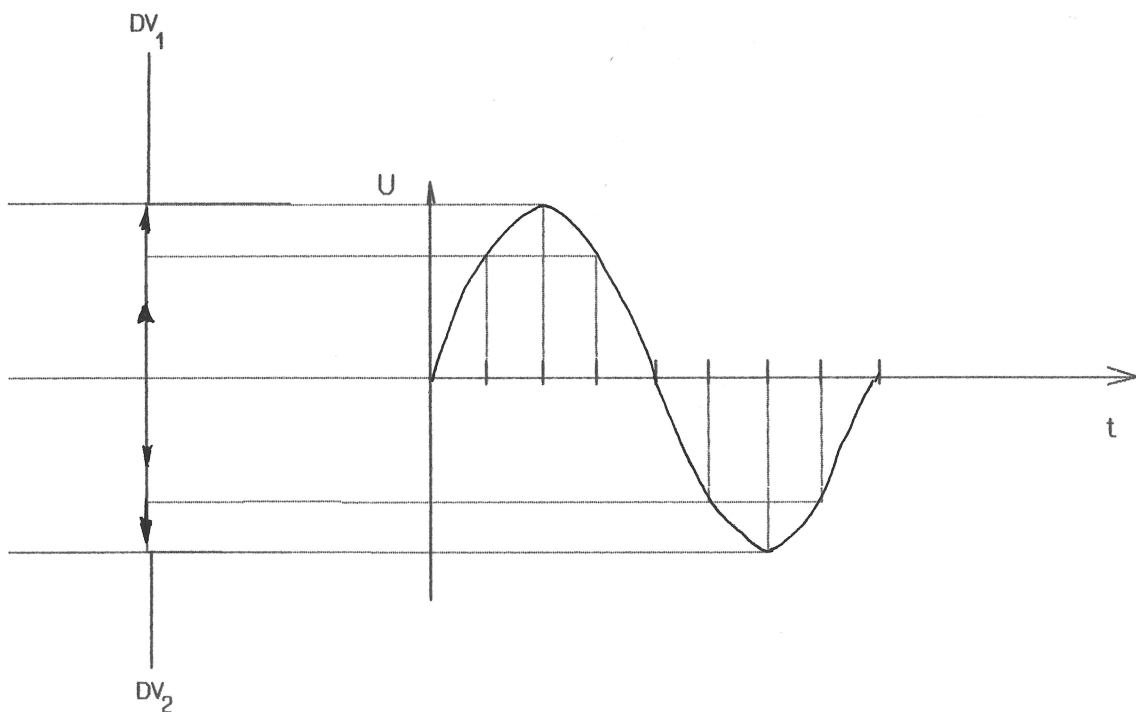
* Tijdbasis (horizontale afbuiging)(X)



a: De elektronenstraal wordt zeer snel van links naar rechts gebracht in een tijdspanne van 8 ms. Het terugkeren naar links wordt heel snel en onderdrukt uitgevoerd.

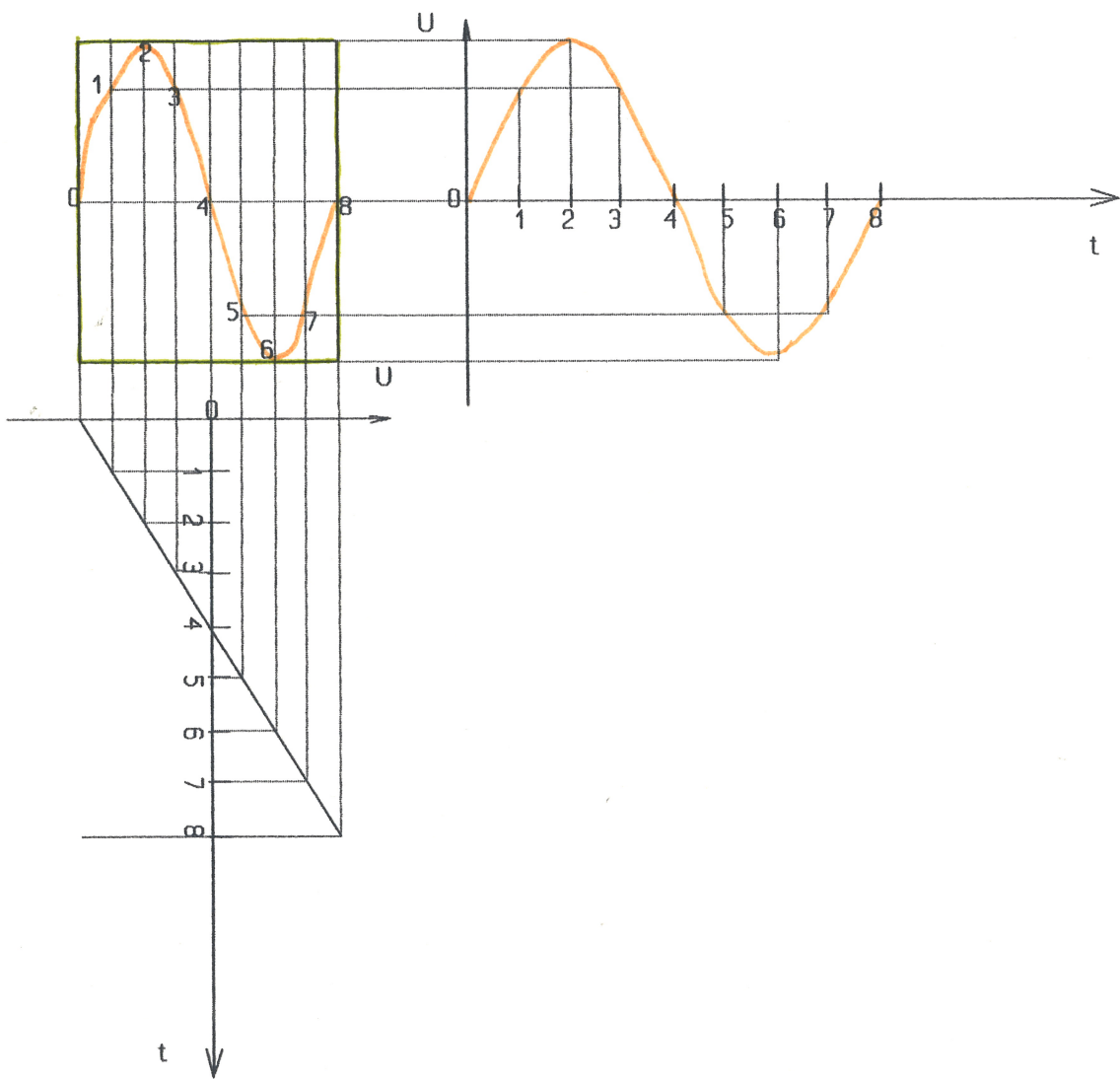
b: de beweging van links naar rechts wordt nog versneld omdat de daartoe bestemde tijd hiervoor 4 ms is.

* Vertikale afbuiging (Y) :



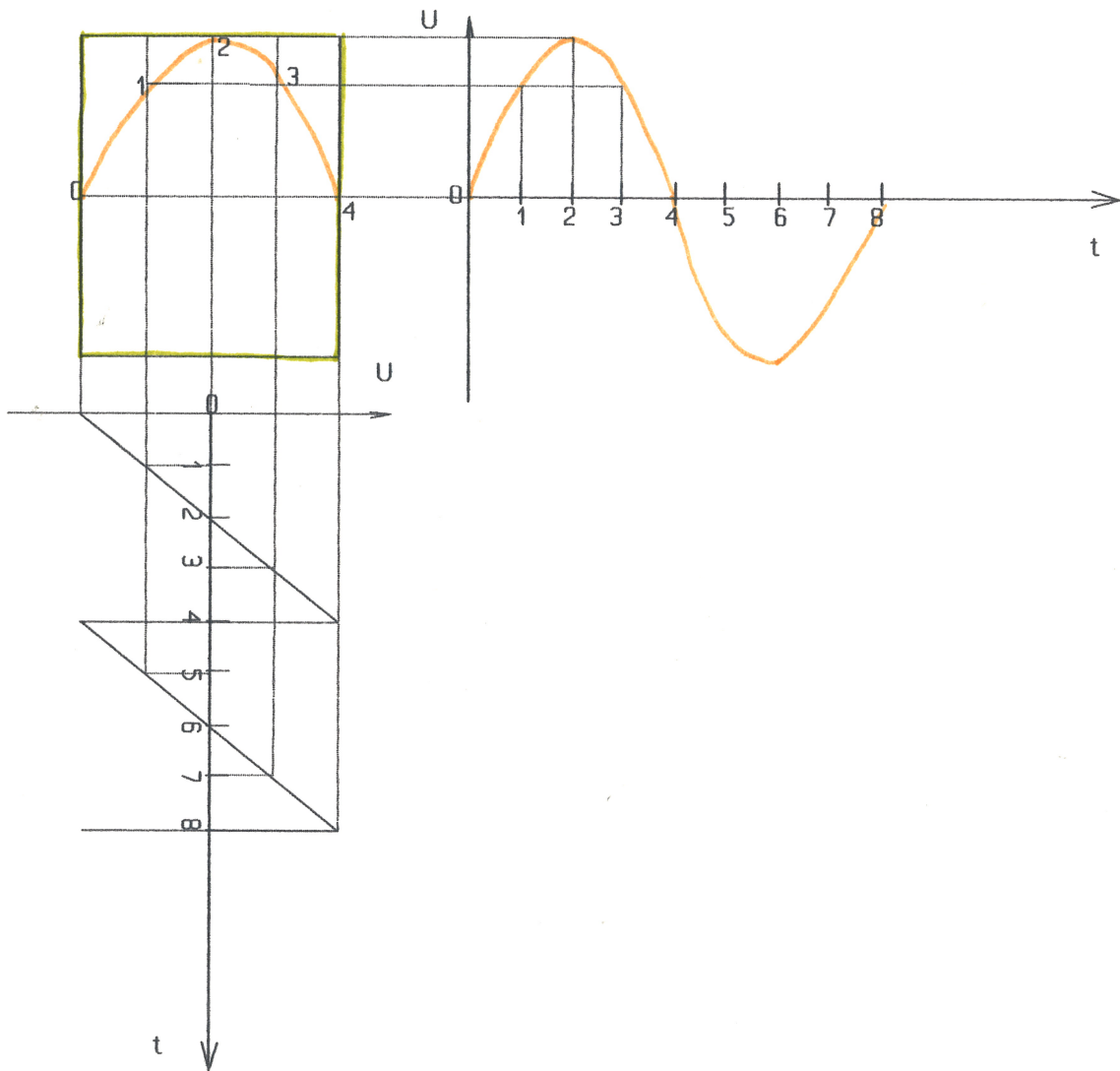
Indien de elektronenstraal op een welbepaalde plaats stilstaat zal bij het aanleggen van bijvoorbeeld een sinusoidale spanning de elektronenstraal voortdurend naar boven en naar beneden uitgetekend worden als een rechte verticale streep.

* Samenstelling : X + Y



Samenvoeging van deze twee signalen geeft als beeld een sinusoïdale kromme (hetgeen wat men aanlegt tussen de horizontale platen zal tevoorschijn treden of komen) Deze zaagtandspanning wordt altijd op de verticale platen aangelegt

Het verkorten van de zaagtandduur heeft voor gevolg dat het signaal, dat men wil laten zien, zal uitrekken. Bij middel van een keuzeknop (stappenschakelaar) kan men deze zodanig instellen dat men een ideaal beeld verkrijgt op het scherm.



2. Oefeningen :

a : Instellingen :

vertikaal = 0,5 V/cm

horizontaal ---> tijdbasis 0,3 ms/cm

Dit zijn de constanten

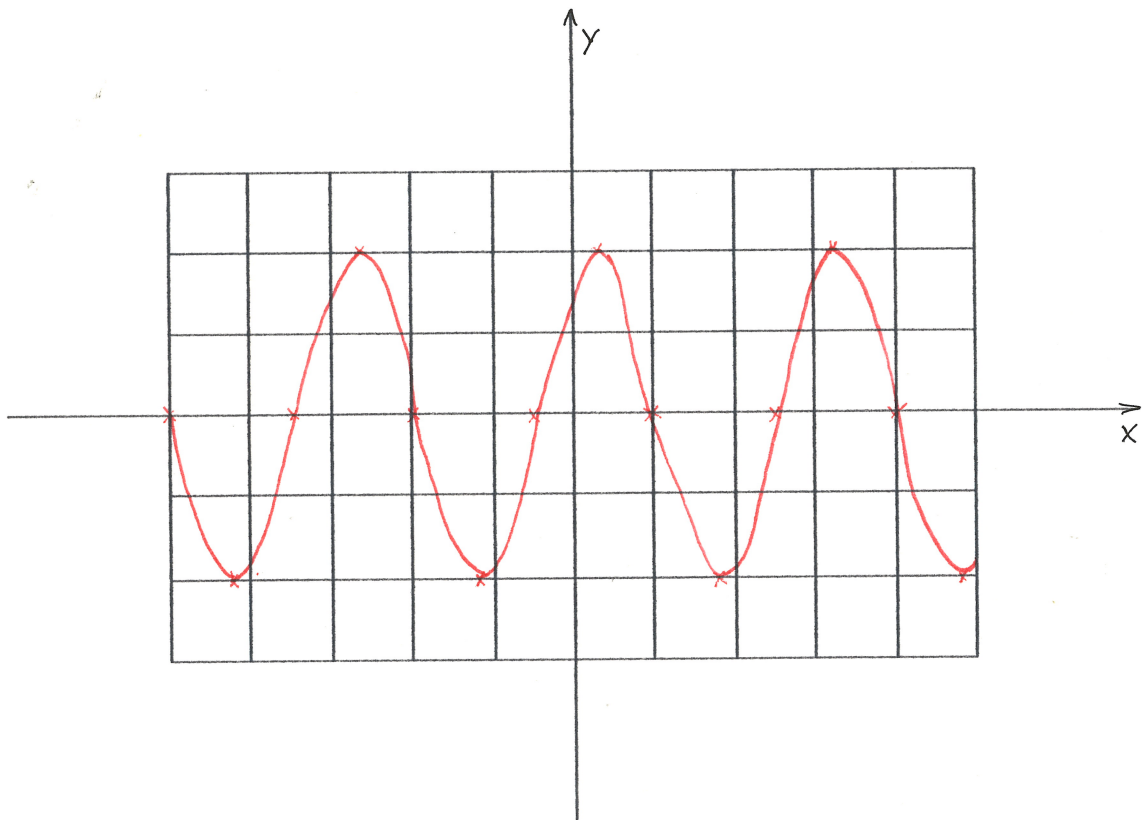
amplitude : 2 cm . 0,5 V/cm = 1 V

tijdsduur van één trilling (T : periode)

$T = 3 \text{ cm} \cdot 0,3 \text{ ms/cm} = 0,9 \text{ ms}$

aantal trillingen per seconde : frequentie f

$f = 1/T = 1/0,9 \cdot 10^{-3} = 10^3/0,9 \text{ s} = 1111,11 \text{ Hz}$



b : instellingen :

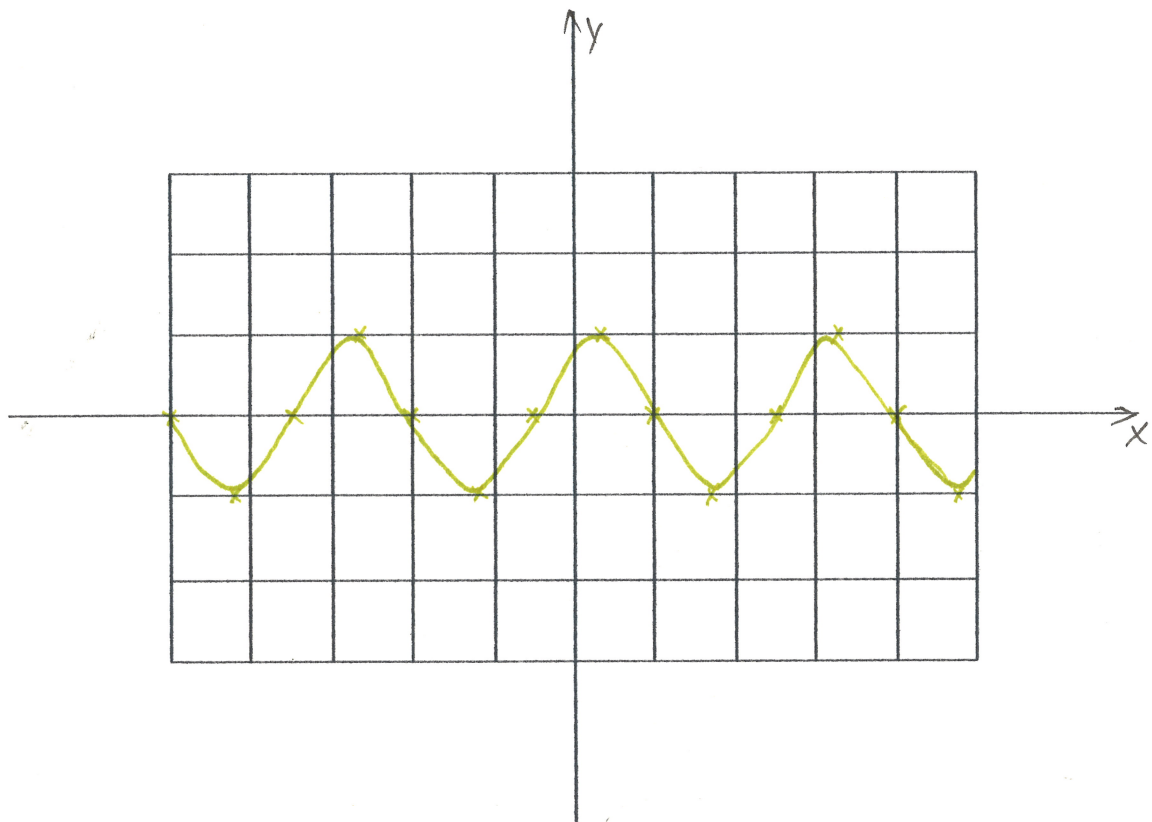
vertikaal : 1 V/cm

horizontaal ---> tijdsbasis = 0,3 ms/cm

amplitude = 1 V

$T = 0,9 \text{ ms}$

$f = 1111,11 \text{ Hz}$



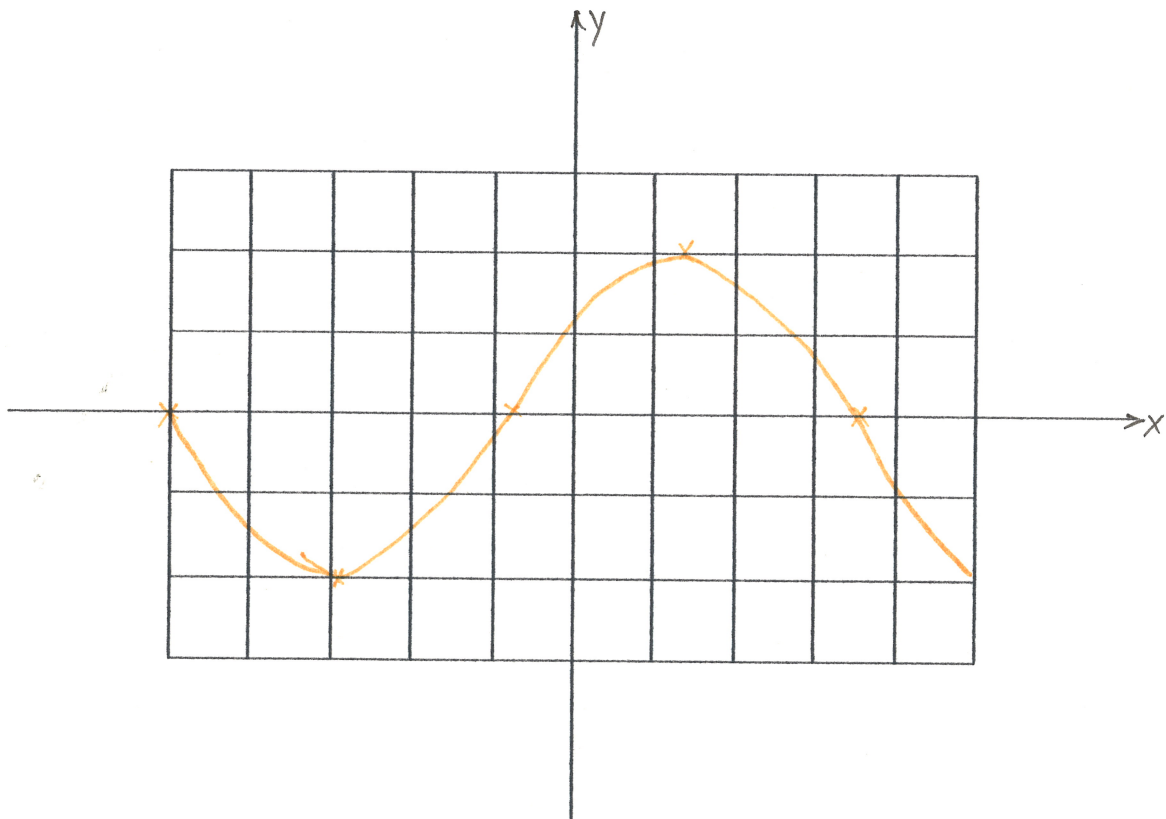
c : instellingen :

vertikaal : 0,5 V/cm

horizontaal ---> tijdsbasis = 0,1 ms/cm

$T = 0,1 \text{ ms/cm} \cdot 8,5 \text{ cm} = 0,85 \text{ ms}$

$f = 1/0,85 \text{ ms} = 1176,47 \text{ Hz}$



d : instellingen

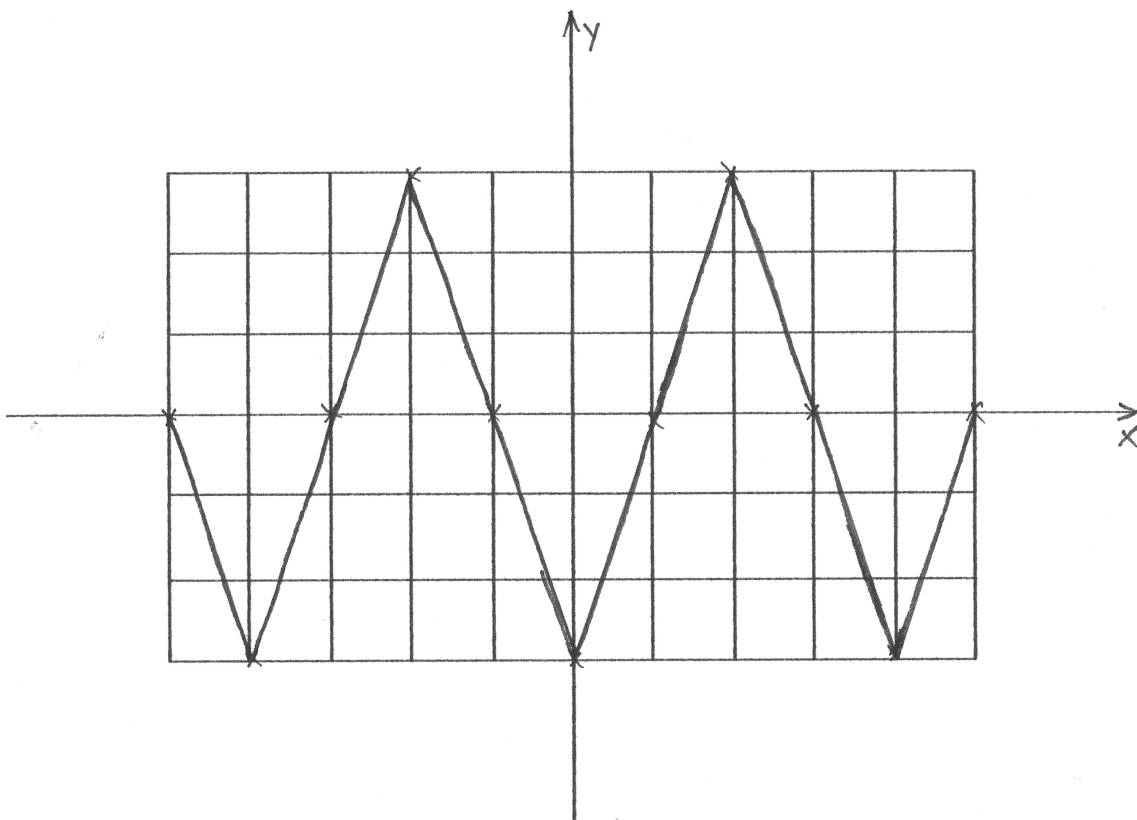
vertikaal : 0,5 V/cm

horizontaal : 10 μ s/cm

amplitude = 3 cm. 0,5 V/cm = 1,5 V

T = 4 cm. 10 μ s/cm = 40 μ s

f = 1/T = 1/40 μ s = 25000 Hz



e : instellingen

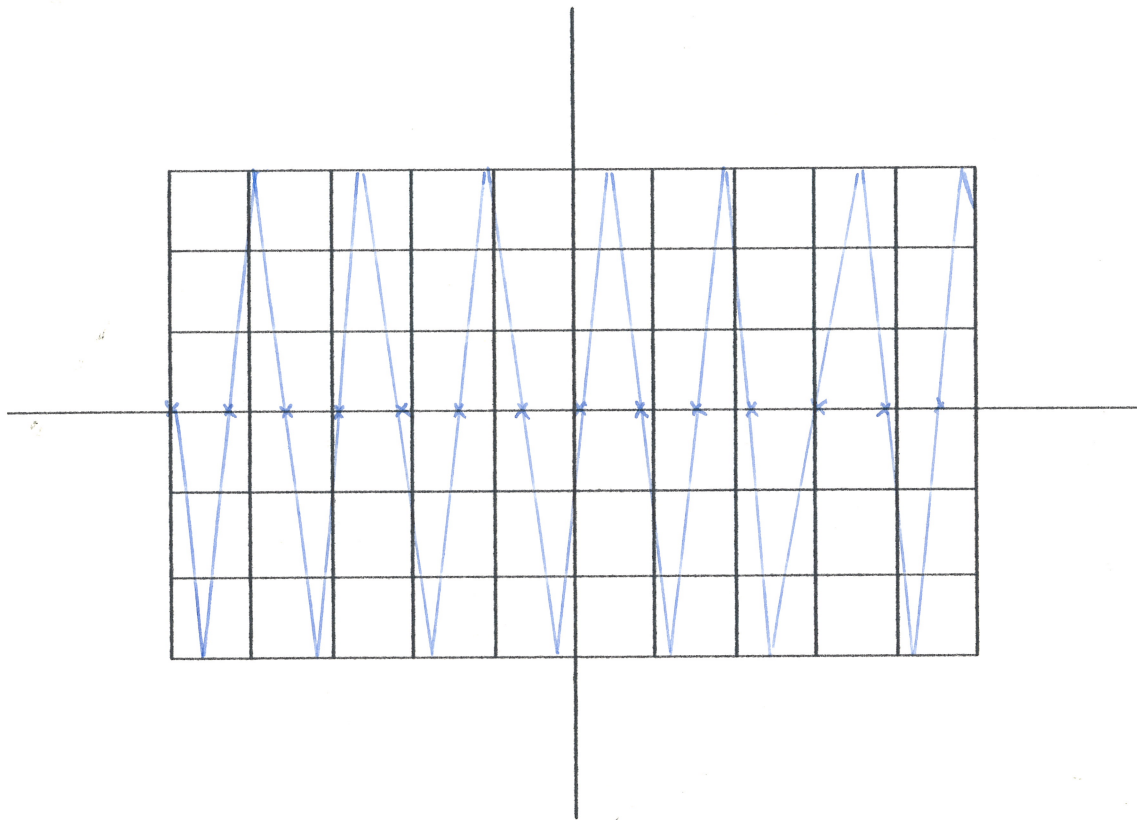
vertikaal : 0,5 V/cm

horizontaal : 30 $\mu\text{s}/\text{cm}$

amplitude = 1,5 V

$T = 9,5 \text{ cm} / 7 \cdot 30 \mu\text{s}/\text{cm} = 40,71 \mu\text{s}$

$f = 1/T = 1/40,71 \mu\text{s} = 24561 \text{ Hz}$



3. Besluiten :

- Om de periode van een trilling nauwkeurig te bepalen kunnen we ofwel
 - 1 : 1 trilling uitrekken door het veranderen van de tijdbasis.
 - 2 : de tijdsduur van verschillende trillingen opnemen en delen door het aantal trillingen (7).

- De nauwkeurigheid wordt heel sterk negatief beïnvloed door de lijndikte van het beeld. Dit kan gedeeltelijk opgelost worden door de focus van de oscilloskoop scherper in te stellen.

- kanteelspanningen laten heel duidelijk hun minimum- en maximumwaarden zien terwijl de stijgende en de dalende flank praktisch onzichtbaar is vanwege de zeer hoge snelheid van de lichtspot.